

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ  
Број захтева: 277/2-7.6.  
Датум: 17.09.2014. године

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ  
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

## **ЗАХТЕВ**

**за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији  
за кандидата на докторским студијама**

Молимо да, сходно члану 47. став. 5. тачка 4. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 162/11-пречишћени текст, 167/12 и 172/13), дате сагласност на реферат о урађеној докторској дисертацији:

Кандидат **КАТАРИНА (Драган) МЛАДЕНОВИЋ, дипл. инж.**, студент докторских студија на студијском програму Пољопривредне науке, модул Фитомедицина, пријавила је докторску дисертацију под називом: «СПЕЦИЈСКИ ДИВЕРЗИТЕТ ФИТОФАГНИХ И ПРЕДАТОРСКИХ ГРИЊА САМОНИКЛИХ ВРСТА ВОЊАКА У ШУМСКИМ ЕКОСИСТЕМИМА СРБИЈЕ»,

из научне области Фитомедицина.

Универзитет је дана 13.04.2011. године, својим актом број 06-5246/12 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила: «СПЕЦИЈСКИ ДИВЕРЗИТЕТ ФИТОФАГНИХ И ПРЕДАТОРСКИХ ГРИЊА САМОНИКЛИХ ВРСТА ВОЊАКА У ШУМСКИМ ЕКОСИСТЕМИМА СРБИЈЕ».

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације образована је на седници одржаној 28.05.2014. године, одлуком Факултета број 277/8-7.4., у саставу:

**име и презиме члана комисије, звање, научна област, установа у којој је запослен**

1. др Радмила Петановић, редовни професор, Ентомологија и пољопривредна зоологија, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет,
2. др Бојан Стојнић, доцент, Ентомологија и пољопривредна зоологија, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет,
3. др Евица Мратинић, редовни професор, Посебно воћарство, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет,
4. др Љубодраг Михајловић, редовни професор, Заштита шума и украсних биљака, Универзитет у Београду – Шумарски факултет,
5. др Слободан Милановић, доцент, Заштита шума и украсних биљака, Универзитет у Београду – Шумарски факултет.

Наставно-научно веће факултета прихватило је реферат Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној 17.09.2014. године.

**ДЕКАН ФАКУЛТЕТА**  
Проф. др Милица Петровић

Универзитет у Београду  
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ  
Број: ВС - 277/2-7.6.  
Датум: 17.09.2014. године  
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 123. Закона о високом образовању и члана 24. Правилника о последипломским студијама и докторату наука, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 17.09.2014. године, донело је

### О Д Л У К У

**I ПРИХВАТА СЕ** извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднела **КАТАРИНА МЛАДЕНОВИЋ**, дипл. инж. и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«СПЕЦИЈСКИ ДИВЕРЗИТЕТ ФИТОФАГНИХ И ПРЕДАТОРСКИХ ГРИЊА САМОНИКЛИХ ВРСТА ВОЊАКА У ШУМСКИМ ЕКОСИСТЕМИМА СРБИЈЕ».**

**II** Универзитет је 13.04.2011. године, својим актом број 06-5246/12 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

**III** Рад кандидата у часопису међународног значаја:

**Mladenović, K.,** Stojnić, B., Vidović, B. & Radulović, Z.: (2013) New records of the tribe Bryobiini Berlese (Acari: Tetranychidae: Bryobiinae) from Serbia, with notes about associated predators (Acari: Phytoseiidae). *Archives of Biological Sciences*, 65(3),1199–1210.

**П Р Е Д С Е Д Н И К  
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА  
Д Е К А Н**

**(Проф. др Милица Петровић)**

Доставити: кандидату, ментору др Радмили Петановић, редовном професору, Институту за фитомедицину, Студентској служби и архиви.

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ  
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА  
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Датум: 28.05.2014.

Предмет: Извештај Комисије за оцену урађене докторске дисертације  
Катарине Младеновић, дипл. инж.

Одлуком Наставно-научног већа Универзитета у Београду, Пољопривредног факултета бр.277/8-7.4. од 28.05.2014. именовани смо у Комисију за оцену урађене докторске дисертације, под насловом: “Специјски диверзитет фитофагних и предаторских гриња самониклих врста воћака у шумским екосистемима Србије“ кандидата Катарине Младеновић дипл. инж, па пошто смо проучили завршену докторску дисертацију, подносимо следећи:

## ИЗВЕШТАЈ

### 1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација дипл. инж. Катарине Младеновић, написана је на 313 страна текста, и садржи 23 табеле и 28 слика. Испред основног текста написан је резиме са кључним речима на српском и енглеском језику. Докторска дисертација садржи девет основних поглавља: Увод (стр.1-2), Преглед литературе (3-15), Подручје и објекти истраживања (16-38), Материјал и методе (39-45) Опште карактеристике Eriophyoidea Keifer 1964, Tetranychidae Donnadieu 1875 и Phytoseiidae Berlese 1916 (46-70), Резултати и дискусија (71-231), Закључак (232-236), Литература (237-269) и Прилог (270-313). Поглавља Преглед литературе, Подручје и објекти истраживања, Материјал и методе, Опште карактеристике Eriophyoidea Keifer 1964, Tetranychidae Donnadieu 1875 и Phytoseiidae Berlese 1916, и Резултати и дискусија садрже више подпоглавља. На крају текста дисертације налазе се Биографија кандидата и изјаве о ауторству, о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и коришћењу.

### 2. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДИСЕРТАЦИЈЕ

**2.1. Увод.** У Уводу кандидат констатује да гриње припадају групи артропода која је по броју врста и еколошких ниша веома разноврсна али да је диверзитет гриња слабо проучен и фрагментарно истражен. Шумски екосистеми спадају у најосетљивије и најугроженије у свету а нарочито на територији Европе. Густина популација фитофагних гриња у природним екосистемима је мања него у агроекосистемима. Са друге стране диверзитет фитофагних и предаторских врста гриња у шумским екосистемима је знатно

већи, а њихови односи сложенији. Кандидат истиче да су у Србији досадашња проучавања разноврсности фауне фитофагних и предаторских гриња већином била усмерена на агроекосистеме, док је њихов диверзитет на самониклим врстама воћака у шумским екосистемима остао неистражен. Фитофагне и предаторске гриње у шумарству и пејзажној хортикултури, до сада, код нас нису биле предмет усмерених и детаљних истраживања.

Предмет проучавања овог рада је истраживање специјског диверзитета фитофагних група Eriophyoidea и Tetranychidae и предаторских гриња из фамилије Phytoseiidae које су прикупљане на самониклим дрвенастим и жбунастим врстама воћака. Поред података о алфа и бета диверзитету, циљ је био да се добију подаци о дистрибуцији гриња на истраживаним биљним врстама у шумама наше земље, да се упознају основни елементи структуре насеља за сваку врсту самониклих воћака, изврше анализе и сагледају потенцијални трофички односи и асоцираност истраживаних група.

Апликативни аспект ове дисертације обухвата упознавање са потенцијалним штетним врстама гриња изабраних самониклих врста воћака које имају значаја у селекцији и оплемењивању гајених врста, као генеративне подлоге у воћарској производњи а и као извор плодова високог квалитета и хранљиве вредности. Један од циљева дисертације је и издавање појединих врста самониклих воћака шумских биоценоза које могу бити резервоари корисних врста гриња ради њихове потенцијалне примене у биолошкој борби против штетних врста, пре свега, фитофагних гриња.

**2.2 Преглед литературе** обухвата три целине: **1. Преглед досадашњих истраживања натфамилије Eriophyoidea Keifer 1964 у свету и код нас, 2. Преглед досадашњих истраживања фамилије Tetranychidae Donnadieu 1875 у свету и код нас и 3. Преглед досадашњих истраживања фамилије Phytoseiidae Berlese 1916 у свету и код нас.** У првом подпоглављу кандидат истиче да ериофидне гриње (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea) спадају међу најситније облигатне фитофаге које насељавају све биљне делове изузев корена. Оне су по економском значају друга група штетних гриња, одмах после фамилије Tetranychidae. Ериофиде су значајне као директне штеточине биљака, вектори биљних вируса и агенси биолошке контроле корова. Упркос великом економском значају фауна ериофида у свету је слабо проучена. Процена је да је у умереном појасу до сада описано свега 15-20% а у тропима само 5% од укупне фауне ериофида. Број описаних врста је оквирно само 10% од стварног броја. Ериофиде су најбоље проучена група гриња у нашој земљи. Према раније публикованим резултатима, у Србији је утврђено присуство 287 врста ериофида из 46 родова и три фамилије: Phytoptidae (15 врста из шест родова), Eriophyidae (263 врста из 35 родова) и Diptilomioridae (12 врста из 5 родова). Овај број је до данас увећан на 367 врста из 53 рода. Од укупног броја забележених врста ериофида у Србији, приближно 40 врста се сматра штетним у пољопривреди, хортикултури и шумарству. На крају овог подпоглавља кандидат анализира колико је врста у свету и у Србији до сада познато на врстама воћака које су предмет дисертације констатујући неопходност даљих истраживања.

У другом подпоглављу кандидат констатује да су паучинари (Acari: Prostigmata: Tetranychidae) облигатни фитофаги који представљају најзначајнију група штетних гриња у пољопривреди и шумарству. Више од стотину врста тетранихида се сматра штетним док се десетак врста наводе као економски најзначајније штеточине пољопривредних култура. У природним екосистемима паучинари углавном живе у складу са биљком хранитељком

не наносећи јој значајнија оштећења због израженог утицаја комплекса природних непријатеља. Фамилија Tetranychidae у свету обухвата 1275 валидних врста груписаних у 85 родова. Родови паучинара се веома разликују по броју врста које обухватају. Преко 60% врста припада једном од пет највећих родова: *Oligonychus* (205), *Eotetranychus* (186), *Tetranychus* (149), *Bryobia* (130) и *Schizotetranychus* (116); са друге стране, чак 44 рода имају мање од по пет врста. Процењено је да је свега 30% светске фауне тетранихида познато. У Србији фауна паучинара је само фрагментарно истражена. Код нас је до сада нађено укупно 30 врста из 11 родова груписаних у две потфамилије: *Bryobiinae* (9 врста из 3 рода) и *Tetranychinae* (21 врста из 8 родова). Подаци о присуству паучинара у Србији су малобројни и оскудни. Досадашња истраживања тетранихида у нашој земљи, везују се за другу половину XX века и већином су била усмерена на економски значајне врсте у агроекосистемима. Последица таквог приступа је недовољна истраженост насеља ове групе гриња у природним екосистемима. На крају овог подпоглавља кандидат анализира колико је врста у свету и у Србији до сада познато на врстама воћака које су предмет дисертације

У трећем подпоглављу представљен је преглед досадашњих истраживања предаторских гриња из фамилије Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) које су природни непријатељи микроартропода. Најчешће се хране фитофагним грињама натфамилије Tetranychoidae и Eriophyoidea и ситним инсектима редова Thysanoptera и Homoptera. Због све веће улоге у интегралној заштити фитозеида су најчешће истраживана и коришћена група гриња у биолошкој контроли штетних организама. Истичући посебно значај конзервационе биолошке борбе у ком је контексту и сегмент ове дисертације, кандидат наводи да су за те намене нативни извори предатора неопходни у еколошки прихватљивом и економски исплативом начину сузбијања штеточина у интегралном приступу заштити. Шуме, због разноврсности биљних врста и стабилних услова средине, представљају природни извор популације фитозеида, чији колонизацијски потенцијал, у односу на агроекосистеме, зависи од близине природне вегетације. Подручје богато некултивисаним биљним врстама представља резервоар ових природних непријатеља. Следећи морфолошку и трофичку класификацију ових предатора извршену крајем 1990-тих, а допуњену и ревидирану 2013. на четири групе: две групе специјалиста (I и II) и две групе генералиста (III и IV) и неколико подгрупа кандидат елаборира ове поделе које ће послужити као основа за елементе еколошке анализе. Када је у питању истраженост фауне, кандидат наводи да најновији подаци обухватају 2703 врста фитозеида у свету груписаних у три потфамилије, 14 трибуса и 88 родова. Најбројнија потфамилија Amblyseiinae обухвата 1723 врста, 64 рода и 8 трибуса, потфамилија Typhlodrominae 714 врста, 21 род и 6 трибуса, потфамилија Phytoseiinae 224 врста, 3 рода. Интерспецијска варијабилност је најмања у субарктичком региону Северне Америке и повећава се идући ка екватору. Диверзитет предаторских епифилних гриња фамилије Phytoseiidae у Србији је само делимично истражен. Истраживања ове групе гриња, вршена су унутар агробиоценоза, у последње време и у природним екосистемима. Сумирајући досадашња истраживања може се закључити да је до сада у нашој земљи утврђено 28 врста фитозеида из 9 родова. На крају овог подпоглавља, као и у претходним, кандидат анализира колико је врста у свету и у Србији до сада познато на врстама воћака које су предмет дисертације

**2.3. Подручје и објекти истраживања.** Ово поглавље подељено је на четири подпоглавља. У првом подпоглављу **Шумски екосистеми и вегетацијске карактеристике**

Србије кандидат веома сажето представља карактеристике шумских екосистема Србије, у подпоглављу **Флора Србије** наводи флористичку разноврсност, у подпоглављу **Воћне врсте спонтане флоре, списак са основним карактеристикама** наводи основне карактеристике врста воћака које су изабране за анализу специјског диверзитета група епифилних гриња које су биле предмет дисертације: *Castanea sativa* Mill. (Fagaceae Dum.), *Cornus mas* L. (Cornaceae Link.), *Corylus avellana* L., *C. colurna* L. (Corylaceae Mirbel ), *Crataegus monogyna* Jacq. (Rosaceae A. L.) *Juglans regia* L. (Juglandaceae Lindl.), *Malus silvestris* Mill, *Pirus communis* L., *Prunus avium* L, *P. cerasifera* Ehrh., *P. spinosa* L., *Rubus caesius* L., *R. candicans* Weihe et Nees, *R. canescens* Dc, *R. discolor* Weihe et Nees, *R. hirtus* Waldst. & Kit., *R. idaeus* L., *R. ulmifolius* Schott, *Rosa* sp. *Sorbus aria* Crantz., *S. aucuparia* L. *S. torminalis* Cran. (Rosaceae A. L.). У четвртном подпоглављу **Списак и опис локалитета** наводи основне податке 51. локалитета и на крају карту локалитета са којих су сакупљени узорци биљних врста, констатујући да је највећи број узорака биљног материјала шумских воћних врста сакупљен је у лишћарским шумама (74,20%), мањи број узорака је из мешовитих лишћарско-четинарских (12,74%) и четинарских шума (13,06%).

**2.4. Материјал и методе обухвата** два подпоглавља: **Сакупљање и препаровање и Статистичка обрада резултата.** У првом потпоглављу кандидат даје податке о начину сакупљања, поступцима издвајања гриња из биљног материјала, начину прављења привремених и трајних препарата, као и о поступцима идентификације и кључевима који су коришћени са ту намену. Сакупљање биљног материјала у циљу утврђивања присуства епифилних врста гриња вршено је током вегетације методом случајног избора или на основу присутних симптома које поједине фитофагне врсте могу изазвати на биљци домаћину (рђање или други облици дисколорација, гале, еринозе итд.). У шумским екосистемима узорковане су следеће самоникле врсте воћака: *Castanea sativa*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *C. colurna*, *Crataegus monogyna*, *Juglans regia*, *Malus silvestris*, *Pirus communis*, *Prunus avium*, *P. cerasifera*, *P. spinosa*, *Rubus caesius*, *R. candicans*, *R. canescens*, *R. discolor*, *R. hirtus*, *R. idaeus*, *R. ulmifolius*, *Rosa* sp., *Sorbus aria*, *S. aucuparia* и *S. torminalis* са 51 локалитета на територији уже Србије. Ериофиде, теранихиде и фитозеиде сакупљане су истовремено са истих узорака како би се добили подаци о њиховој здружености и могућим трофичким везама. Узорковање је вршено у периоду 2000.-2013. године. Узорци су садржали од 50-300 листова, у зависности од биљне врсте. Листови су паковани у полиетиленске кесе уз ознаку локалитета, датума сакупљања и назива биљне врсте. До издвајања гриња, кесе са узорцима су чуване у фрижидеру на температури 5<sup>0</sup>С. Прелиминарна идентификација биљака обављена је на терену или је вршена хербаризација биљног материјала а даља идентификација на Катедри за агроботанику Пољопривредног факултета у Београду и у Институту за шумарство у Београду. Ериофиде су издвајане и препароване на два начина: директно, танком ентомолошком иглицом под стереоскопом (Leica Wild M3Z), а потом директно потапане у Heinz-ов медијум ради добијања полутрајних препарата или су екстраховане по методи de Lillo (2001), а потом препароване у Keifer-овом F медијуму по модификованој методи Keifer (1975). Издвајање тетранихида и фитозеида, обављено је под стереоскопом али уз претходно излагање листова дејству етил-ацетата у циљу убијања или омамљивања гриња, у трајању од 20 минута, након чега су листови отресани изнад масног белог папира. Издвојене тетранихиде и фитозеиде су потапане у Петри посуде са смешом пет делова етанола (70 %) и једног дела млечне киселине у циљу лагане мацерације (Evans & Browing, 1955) како би се припремиле за даљи поступак препаровања. Петри посуде су држане у термостату на температури од 35<sup>0</sup>С неколико дана, или су чуване на собној температури до неколико месеци. Трајни препарати тетранихида и фитозеида су прављени у Ноуер-овом медијуму (Baker & Wharton, 1964). Идентификација таксона обављена

је коришћењем адекватних кључева и таксономске литературе у лабораторији Катедре за ентомологију и пољопривредну зоологију Пољопривредног факултета Универзитета у Београду. У депоу Катедре се чува колекција од преко 3500 трајних препарата гриња. У подпоглављу **Статистичка обрада резултата** кандидат наводи да су статистичке анализе и израде графикана извршене су помоћу програма Statistica for Windows 6.0 (StatSoft, 2001). Поред квалитативне анализе обрађена је и сталност, елемент квантитативне заступљености врста гриња као структурне одлике биоценозе, израчунавањем коефицијента константности  $C$  и сврставањем врста у адекватне групе по његовој вредности (Tischler 1949, Balogh, 1958, Helms, 1998). За анализу  $\alpha$ -диверзитета, који представља разноврсност унутар одређеног екосистема и који је изражен бројем врста у том екосистему (Whittaker, 1972), коришћен је Simpson-ов индекс  $D$  (Simpson, 1949) и Simpson-ов инверзни индекс  $1/D$  Lande (1996). Интерспецијска асоцираност парова врста добијена је преко Jaccard-овог индекса  $S_j$  како би се утврдила могућа трофичка интеракција и/или конкуренција између парова врста предатора и ериофида, предатора и тетранихида и врста фитоцеида (Ludwig & Reynolds, 1988). За анализу  $\beta$ -диверзитета, који представља разноврсност између екосистема, мерен збиром промена у врстама (Whittaker, 1972), коришћен је Sorensen-ов индекс  $S_s$ . Sorensen-ov indeks као мера сличности два узорка односно станишта (Sørensen, 1948) коришћен је за поређење сличности биљних родова и типова шума у односу на све три групе епифилних гриња. За графичко приказивање фаунистичке сличности биљних родова и типова биоценоза у односу на проучаване групе епифилних гриња извршена је кластер анализа на основу Sorensen-овог индекса и конструисан је UPGMA дендрограм (Legendre & Legendre, 1998).

**2.5 Опште карактеристике Eriophyoidea Keifer 1964, Tetranychidae Donnadieu 1875 и Phytoseiidae Berlese 1916**, садржи четири подпоглавља: **1. Систематско место и класификација Eriophyoidea Keifer 1964, Tetranychidae Donnadieu 1875 и Phytoseiidae Berlese 1916**, **2. Морфолошке карактеристике значајне за таксономију ериофидних гриња**, **3. Морфолошке карактеристике значајне за таксономију тетранихидних гриња** и **4. Морфолошке карактеристике значајне за таксономију фитоцеидних гриња**. Свако од наведених подпоглавља написано је у маниру фаунистичких дисертација којима се омогућава увид у савремену систематику и морфологију разматраних група као основе за разматрање резултата и њихових коментара.

**2.6. Резултати и дискусија** садржи три основна подпоглавља **1. Фаунистички преглед**, **2. Зоогеографска анализа** и **3. Еколошка анализа**.

Прво подпоглавље је најобимније и подељено је на фаунистички преглед сваке проучаване групе на самониклим врстама воћака, понаособ. На самониклим врстама воћака у шумским екосистемима уже Србије регистровано је 37 врста из натфамилије Eriophyoidea од којих једна врста припада фамилији Phytoptidae, 31 врста фамилији Eriophyidae и пет врста фамилији Diptilomiopidae. Врстама су најбогатији родови *Phyllocoptes* и *Anthocoptes* са по пет врста, потом *Eriophyes* и *Aculus* са по четири врсте. Са по две врсте заступљени су родови: *Aceria*, *Calepitrimerus*, *Epitrimerus*, *Aculops* и *Rhynotergum*. Родови *Phytoptus*, *Coptophylla*, *Callynthrotus*, *Leipothrix*, *Shevtchenkella*, *Tegonotus*, *Diptacus*, *Quadracus*, *Rhyncaphytoptus* заступљени су са по једном врстом. Утврђено је 14 нових врста ериофида за фауну Србије: *Eriophyes calicobuus*, *Calepitrimerus baileyi*, *Leipothrix yipingae*, *Phyllocoptes rubi*, *Shevtchenkella juglandis*, *Aculops arianus*, *Aculus aucupariae*, *Anthocoptes juglandis*, *A. loricatus*, *A. platynotus*, *A. rubicolens*, *A. speciosus*, *Quadracus ursynus* и *Rhyncaphytoptus sorbi*. Приказани су резултати са 41 локалитета и 21 биљне врсте хранитељке ериофида који већином улазе у састав

лишћарских (62,87%), мањим делом мешовитих лишћарско-четинарских (11,98%) и четинарских шума (25,15%). За три врсте: *Leipothrux yipingae*, *Anthocoptes speciosus* и *Quadracus ursynus* Србија је забележена као други локалитет после типског локалитета. Дати су подаци о дистрибуцији нађених врста ериофида у свету и у Србији, биљкама домаћинима, однос према биљци домаћину и могућа штетност. За сваку врсту дат је таксономски валидни статус и типски подаци, пун назив и синоними уколико постоје као и најзначајније карактеристике.

На самониклим врстама воћака у шумским екосистемима уже Србије регистровано је 20 врста фамилије Tetranychidae од чега шест врста припада потфамилији Bryobiinae а 14 потфамилији Tetranychinae. Родови са највећим бројем врста су: *Eotetranychus* са шест, *Bryobia* са пет и *Schizotetranychus* са три. Род *Tetranychus* заступљен је са две врсте а родови: *Tetranychopsis*, *Amphitetranychus*, *Neotetranychus* и *Panonychus* са по једном врстом. Приказани су резултати налаза са 39 локалитета, 19 биљки хранитељки из 10 родова који већином улазе у састав лишћарских (68,75%) а мањим делом мешовитих лишћарско-четинарских (10,42%) и четинарских (20,83%) шума. За фауну Србије забележено је седам нових врста из два рода: *Bryobia angustisetis*, *B. lagodechiana*, *B. ulmophila*, *B. vasiljevi*, *Eotetranychus carpini*, *E. rubiphilus* и *E. uncatius*. Нове биљке хранитељке утврђени су за следеће врсте: *Bryobia angustisetis*, *B. lagodechiana*, *B. rubrioculus*, *B. ulmophila*, *B. vasiljevi*, *Amphitetranychus viennensis*, *Eotetranychus carpini*, *E. deflexus*, *E. clitus*, *E. rubiphilus*, *E. uncatius*, *Neotetranychus rubi* и *Schizotetranychus parasemus*. Дати су подаци о дистрибуцији нађених врста тетранихида у свету и у Србији, биљкама хранитељкама, однос према биљци хранитељки и могућа штетност. За сваку наведен је валидни таксономски статус, типски подаци, пун назив и синоними уколико постоје.

На самониклим врстама воћака у шумским екосистемима уже Србије регистровано је 26 врста фамилија Phytoseiidae. Потфамилија Amblyseiinae обухвата осам врста из шест родова, потфамилија Phytoseiinae шест врста једног рода и потфамилија Typhlodrominae 12 врста из четири рода. Приказани су резултати налаза фитозеида са 44 локалитета и 23 биљне врсте, које већином улазе у састав лишћарских (71,92%) а мањим делом мешовитих лишћарско-четинарских (10,34%) и четинарских (17,73%) шума. Најбогатији родови врстама су: *Phytoseius* са шест врста, *Typhlodromus* са четири врсте, *Amblyseius* и *Paraseiulus* са по три врсте. Родови *Neoseiulella* и *Neoseiulus* су заступљени са по две врсте, док су са по једном врстом заступљени родови *Graminaseius*, *Proprioseiopus*, *Transeius*, *Euseius*, *Kampimodromus* и *Typhloseiulus*. За фауну Србије утврђено је 12 нових врста фитозеида: *Amblyseius fraterculus*, *Graminaseius graminis*, *Proprioseiopus okanagensis*, *Transeius wainsteini*, *Phytoseius corniger*, *P. maltshenkovaе*, *P. ribagai*, *Paraseiulus triporus*, *Neoseiulus astutus*, *N. umbraticus*, *Typhlodromus (A.) caudiglans*, *Typhloseiulus arzakanicus*. Две врсте, *Phytoseius corniger* и *Typhloseiulus arzakanicus* први пут су забележене у Европи. За врсту *T. arzakanicus* Србија је други локалитет после типског локалитета. Дати су подаци о дистрибуцији нађених врста фитозеида у свету и у Србији, о биљним врстама / стаништима у којима су фитозеиде нађене, као и подаци о сакупљеним узорцима. За сваку врсту наведен је валидан таксономски статус, типски подаци, пун назив и синоними уколико постоје. Прикупљени су и подаци о здружености фитозеида са ериофидама и тетранихидама.

У другом подпоглављу урађена је и табеларно представљена прелиминарна зоогеографска анализа разматраних група епифилних гриња. Будући да ареали већине врста још нису добро познати, детаљнија анализа за сада није могућа. Зоогеографска анализа указује да највећи број врста ериофида нађених на самониклим врстама воћака у шумским екосистемима Србије припада европском хоролошком елементу (32,44%), нешто мањи број су



холарктичке (21,63%), космополитске (16,21%) и палеарктичке врсте (16,21%) док је најмањи број врста полирегионалан (13,51%). Највећи број нађених тетранихида припада холарктичком елементу (35,00%), нешто мањи број полирегионалном (25,00%), док мањи број припада космополитима (16,21%) и палеарктичким врстама (16,21%). Урађена анализа показује да је највећи број фитозеида полирегионалног карактера (34,62%), нешто мањи број су холарктичке (26,92%) и палеарктичке (26,92%), европске врсте (7,69%) су малобројне док је космополитска само једна врста (3,85%).

У трећем подпоглављу урађена је еколошка анализа која је обухватила дистрибуцију сваке групе понаособ према врстама самониклих воћака које су фитофагним грињама хранитељке/домаћини и микростаниште а предаторима микростаниште које је и трофички ресурс, разноврсност типова оштећења када су у питању ериофиде, и кохабитацију појединих врста фитозеида. Од укупно регистрованих врста ериофида 28 су монофагне, 8 олигофагне а само једна врста је полифагна. Током исхране највећи број врста ериофида (62,16%) на самониклим врстама воћака изазива видљиве симптоме. Мањи број утврђених врста ериофида (37,84%) су вагранти, слободноживеће врсте које не доводе до појаве видљивих промена биљке хранитељке. Изостанак симптома може бити и последица мање густине популације ових врста. Највећи број утврђених тетранихида (11) на појединим самониклим врстама воћака константован је на само једној врсти биљке хранитељке, међутим то не указује на потенцијалну монофагију већ у овом случају добијени подаци указују на недовољну истраженост присуства тетранихида на различитим биљним врстама шумских екосистема Србије. Само је једна нађена врста, *Neotetranychus rubi*, и у свету и у нашој земљи монофаг, који се храни искључиво на врстама рода *Rubus*. Анализа предатора показала је да од утврђених врста фитозеида на самониклим врстама воћака само врста *Paraseiulus talbii* припада специјалистима групе I и то подгрупи која се храни искључиво врстама тидеида. Већина врста рода *Neoseiulus* припада специјалистима II групе ширег спектра који се хране врстама рода *Tetranychus*, али су поједине врсте овог рода сврстане у генералисте III групе због исхране и другим групама гриња и поленом. Већина регистрованих врста фитозеида током овог истраживања, припада генералистима III групе. Само врста *Euseius finlandicus*, које је и најчешћа, припада предаторима генералистима IV групе-специјалистима за исхрану поленом. Највећи број врста фитозеида (30,77%) нађен је само на једној самониклој врсти воћке, потом на две (19,23%), односно на три (11,54%). У биљним узорцима су врсте фитозеида налажене појединачно или у кохабитацији. Највећи број узорака садржи само једну врсту фитозеида (64,09%), мањи број по две врсте (29,09%), ређе три (5,91%) док најмањи број узорака (0,91%) садржи четири врсте фитозеида. Кохабитација више од четири врсте фитозеида није утврђена. Богатство врста сваке групе понаособ анализирано је у односу на врсте самониклих воћака, као и на типове шумских биоценоза. На највећем броју биљних врста нађене су по две врсте ериофида (33,33%), у нешто мањем броју три (19,05%) односно четири врсте (19,05%) док је на једном биљном домаћину, *Rubus hirtus*, нађено чак седам врста ериофида, по једна врста је нађен на *Rosa sp.*, *Rubus candicans* и *Sorbus torminalis*. Највише врста паучинара, седам, нађено је на *Malus silvestris*, шест врста паучинара, је забележен на *Rubus hirtus*, а на биљкама *Juglans regia*, *Rubus candicans*, *R. ulmifolius* и *Sorbus torminalis* нађена је само по једна врста паучинара.. Највеће богатство врста фитозеида је утврђено на биљним врстама *Malus silvestris* (12) и *Rubus hirtus* (11), док је нешто мањи број врста нађен на *Corylus avellana* (8) и *Prunus spinosa* (8). Резултати заступљености епифилних врста гриња у различитим типовима биоценоза указују да је највећи број врста ериофида забележен је у шумама букве (27) и шумама храстова (26), тетранихида у шумама храстова (16) и шумама

букве (11), фитозеида у шумама хрстова (16), шумама букве (14) и мешовитим шумама букве и јеле (14) као и вештачки подигнутим састојинама четинара (12). Комплекс предаторских и фитофагних гриња забележен је у свих седам типова биоценоза. Анализом фреквентности и степена сталности појаве врста гриња као елементарна квантитативне заступљености, на самониклим врстама воћака у шумским биоценозама установљено је да су најфреквентније акциденталне врсте ериофида: *Diptacus gigantorhynchus*, *Anthocoptes rubicolens*; акциденталне врсте паучинара; *Tetranychus urticae*, *Amphitetranychus viennensis*, *Bryobia rubrioculus* и *Tetranychopsis horridus*, акцесорна врста фитозеиде је *Euseius finlandicus* а акциденталне врсте: *Typhlodromus rhenanus*, *Kampimodromus aberrans* и *Typhlodromus pyri*. Квантификацијом специјског ( $\alpha$ ) диверзитета гриња у односу на биљне родове и типове биоценоза установљено је да је највећи диверзитет врста ериофида изражен је на родовима *Corylus*, *Malus*, *Rubus* и *Crataegus*; тетранихида на родовима *Prunus*, *Rubus* нешто мањи на *Pirus*, *Corylus* и *Malus*; фитозеида на роду *Rubus* а затим и на *Crataegus*, *Juglans* и *Pirus*. За све три групе гриња заједно, највећу специјску разноврсност има род *Rubus*. Највећи диверзитет врста ериофида је утврђен у хрстовим шумама, мањи у четинарским и мешовитим шумама букве и јеле, тетранихида у хрстовим шумама, фитозеида у мешовитим шумама букве и јеле и буковим шумама а нешто мањи у хрстовим шумама. Кандидат је анализирао и асоцираност парова врста гриња како би се утврдили потенцијални трофички односи. Заједница фитозеида са ериофидама утврђена је у 31,53 % прегледаних узорака док је асоцираност фитозеида са тетранихидама константована у 34,08 % прегледаних узорака. У 17,20 % прегледаних узорака утврђено је присуство само фитозеида у одсуству ериофида и тетранихида. Испитана је и фаунистичка сличност ( $\beta$  диверзитет) биљних родова у односу на проучаване групе епифилних гриња и утврђена је највећа сличност код следећих парова: *Cornus-Crataegus* и *Cornus-Malus* у односу на врсте ериофида; *Crataegus-Sorbus* и *Pirus-Prunus* у односу на врсте тетранихида; *Malus-Prunus* и *Corylus-Malus* у односу на врсте фитозеида. Испитана је фаунистичка сличност ( $\beta$  диверзитет) типова биоценоза у односу на проучаване групе епифилних гриња и утврђена је највећа сличност између: шума букве и јеле и шума четинара као и шума букве и шума хрстова у односу на фаунистички састав ериофида; шума четинара и вештачки подигнутих састојина четинара, затим шума букве и јеле и шума хрстова у односу на фаунистички састав тетранихида; шибљака и шикара и шуме јасена, затим шума букве и шума хрстова, шума букве и јеле и вештачки подигнутих састојина четинара, у односу на фаунистички састав фитозеида.

**2.7. Закључак.** Закључак је правилно изведен и у потпуности произлази из добијених резултата. Најзначајнији резултати ове дисертације могу се сумирати у следећем: Проучавањем специјског диверзитета епифилних група гриња самониклих врста воћака у шумским екосистемима Србије

- регистроване су 83 врсте од којих су 33 први пут нађене у нашој земљи.
- У оквиру натфамилије Eriophyoidea регистровано је 37 врста из 18 родова. За фауну Србије утврђено је 14 нових врста ериофида, а за 3 врсте Србија је забележена као други локалитет после типског локалитета
- Регистровано је 20 врста фамилије Tetranychidae из осам родова. За фауну Србије забележено је седам нових врста

- У оквиру фамилије Phytoseiidae регистровано је 26 врста из 11 родова. За фауну Србије утврђено је 12 нових врста, док су две врсте први пут су забележене у Европи.
- прелиминарна зоогеографска анализа фауне епифилних врста гриња показала је да највећи број регистрованих ериофида припада европском елементу фауне, док су тетранихиде већином холарктичке а фитозеиде полирегионалне врсте. Осам врста ериофида, три врсте тетранихида и једна врста фитозеида су космополитске. Две врсте фитозеида, интродуковане из Азије, први пут су регистроване у Европи.
- Еколошка анализа обухватила је трофичку везаност, квалитативан састав, степен сталности и фреквентности, квантификацију специјског ( $\alpha$ ) диверзитета на самониклим врстама воћака и типове шумских заједница, асоцираност парова врста гриња и фаунистичку сличност ( $\beta$  диверзитет) родова воћака као и шумских заједница:
  - 28 врста ериофида је монофагно, осам олигофагно, а једна полифагна; једна врста тетранихида је монофагна док је 19 полифагних. Установљено је да 62,16% нађених врста ериофида изазива видљиве симптоме на биљки хранитељки. Кохабитација је утврђена код 35 % узорака фитозеида.
  - Установљено је да су најбогатији врстама свих испитиваних група гриња, родови воћака: *Rubus*, *Corylus* и *Prunus*. Комплекс предаторских и фитофагних гриња утврђен је у свим испитиваним биоценозама. Највећи број врста ериофида, тетранихида и фитозеида забележен је у шумама букве и шумама хрстова. Најфреквентније утврђене врсте су *Diptacus gigantorhynchus*, *Tetranychus urticae* и *Euseius finlandicus*.
  - Квантификацијом  $\alpha$ -диверзитета установљено је да је највећи диверзитет врста ериофида на биљним родовима: *Corylus*, *Malus*, *Rubus* и *Crataegus*; тетранихида на родовима: *Prunus* и *Rubus* а фитозеида на роду *Rubus*. У односу на типове шума највећи специјски диверзитет ериофида и тетранихида је утврђен у хрстовим шумама, док је разноврсност фитозеида најизраженија у мешовитим шумама букве и јеле и буковим шумама.
  - Анализом асоцираности врста, заједница фитозеида са ериофидама констатована је у 31,53 %, фитозеида са тетранихидама у 34,08 % прегледаних узорака, док је у 17,20 % прегледаних узорака утврђено присуство само фитозеида у одсуству ериофида и тетранихида
  - Анализом фаунистичке сличности ( $\beta$  диверзитет) значајнија сличност биљних родова у односу на фаунистички састав ериофида, је утврђена код родова: *Cornus* - *Crataegus* и *Cornus* - *Malus* а за тетранихиде: *Crataegus* - *Sorbus* и *Pirus* - *Prunus*. У односу на фаунистички састав фитозеида потпуно преклапање утврђено је само код пара *Castanea* - *Rosa*, док је значајна сличност између родова: *Malus* – *Prunus* и *Corylus* - *Malus*. Највећа сличност фауне ериофида је између шуме букве и јеле и шуме четинара; у односу на број врста тетранихида шума четинара и вештачки подигнуте састојине четинара, а у односу на број врста фитозеида између шибљака и шикара и шуме јасена.

2.8 **Литература.** Цитирана су 353 литературна извора чији је избор примерен тематици која је проучавана

2.9. **Прилог.** У прилогу су дати спискови регистрованих таксона гриња, прегледи врста гриња на врстама самониклих воћака, преглед локалитета, преглед типова биоценоза и табела са нумеричким показатељима на основу којих су урађени графикони.

### 3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу анализе докторске дисертације Комисија је мишљења да је она у потпуности урађена и написана у сагласности са предложеним програмом у одобреној пријави. Оцењујемо да је дисертација веома комплексна и обимна, да је обрађена тема јединствена, а њени резултати значајни у областима фаунистике, екологије и зоогеографије две групе фитофагних и једне групе предаторских гриња. По први пут код нас, а вероватно и шире испитано је насеље епифилних врста гриња на самониклим врстама воћака у различитим шумским екосистемима Србије.

Регистроване су 83 врсте од којих су 33 нове за фауну наше земље. Прелиминарна зоогеографска анализа указала је да је највећи број врста ериофида припада европском елементу фауне, док су тетранихиде већином холарктичке а фитозеиде полирегионалне врсте. Многобројни конкретни резултати проистичу из еколошке анализе која је обухватила трофичку везаност, квалитативан састав, степен сталности и фреквентности, квантификацију специјског ( $\alpha$ ) диверзитета на самониклим врстама воћака и типовима шумских заједница, асоцираност парова врста гриња и фаунистичку сличност ( $\beta$  диверзитет) родова воћака као и шумских заједница, од којих истичемо само неке.

Установљено је да су најбогатији врстама свих испитиваних група гриња, родови воћака: *Rubus*, *Corylus* и *Prunus*. Комплекс предаторских и фитофагних гриња утврђен је у свим испитиваним биоценозама. Највећи број врста ериофида, тетранихида и фитозеида забележен је у шумама букве и шумама храстова. Најфреквентније утврђене врсте су *Diptacus gigantorrhynchus*, *Tetranychus urticae* и *Euseius finlandicus*. Квантификацијом  $\alpha$ -диверзитета установљено је да је највећи диверзитет врста ериофида на биљним родовима: *Corylus*, *Malus*, *Rubus* и *Crataegus*; тетранихида на родовима: *Prunus* и *Rubus* а фитозеида на роду *Rubus*. У односу на типове шума највећи специјски диверзитет ериофида и тетранихида је утврђен у храстовим шумама, док је разноврсност фитозеида најизраженија у мешовитим шумама букве и јеле и буковим шумама. Практичне импликације ових резултата огледају се у потенцијалној штетности фитофага по самоникле врсте воћака, а поред тога самоникле воћке шумских биоценоза могу бити резервоари корисних врста гриња ради њихове потенцијалне примене у биолошкој борби против штетних врста, пре свега, фитофагних гриња.

Комисија оцењује да је дисертација Катарине Младеновић, дипл. инж. под насловом: “Специјски диверзитет фитофагних и предаторских гриња самониклих врста воћака у шумским екосистемима Србије“ оригинално и самостално научно дело те предлаже Наставно-научном већу Универзитета у Београду-Пољопривредног факултета да прихвати овај реферат и одобри њену јавну одбрану.

Београд, 2. јуни, 2014.

Комисија

др Радмила Петановић, ред.проф.

(област Ентомологија и пољопривредна зоологија)

Пољопривредни факултет Универзитета у Београду

др Бојан Стојнић, доцент

(област Ентомологија и пољопривредна зоологија)

Пољопривредни факултет Универзитета у Београду

др Евица Мратинић, ред. проф.

(област Посебно воћарство)

Пољопривредни факултет Универзитета у Београду

др Љубодраг Михајловић, ред. проф.

(област Заштита шума и укрсаних биљака)

Шумарски факултет Универзитета у Београду

др Слободан Милановић, доцент

(област Заштита шума и укрсаних биљака)

Шумарски факултет Универзитета у Београду

**Прилог:**

Сепарат објављеног рада дипл. инж. Катарине Маденовић у научном часопису на SCI листи

Mladenović, K., Stojnić, B., Vidović, B. & Radulović, Z. (2013) New records of the tribe Bryobiini Berlese (Acari: Tetranychidae: Bryobiinae) from Serbia, with notes about associated predators (Acari: Phytoseiidae). *Archives of Biological Sciences* , 65(3), 1199–1210.